

สมชาย สุขอินทร์ : การหาผลเฉลยของสมการการแพร่-การพาหนึ่งมิติโดยวิธีเวฟเลต
กาเลอร์กิน (SOLUTIONS OF ONE-DIMENSIONAL CONVECTION-DIFFUSION
EQUATIONS BY THE WAVELET GALERKIN METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอ็กการต์ ชูลซ์, 117 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้ ศึกษาการประยุกต์วิธีเวฟเลตกาเลอร์กิน เพื่อหาผลเฉลยของสมการเชิง
อนุพันธ์ย่อยไม่เชิงเส้น ที่มีเงื่อนไขขอบไม่เป็นคาบ และเงื่อนไขเริ่มต้นที่มีภาวะไม่ต่อเนื่อง
การศึกษาเริ่มจากสมการเบอร์เกอร์ 1 มิติ การหาผลเฉลยใช้กระบวนการผลต่างกึ่งโดยปริยายใน
ทิศทางของเวลา ตามด้วยการประมาณกาเลอร์กินบนปริภูมิ โดยใช้ฟังก์ชันมาตราคอยเฟตเป็น
ฟังก์ชันฐานหลัก จากนั้นใช้หลักการเดียวกันเพื่อหาผลเฉลยของสมการที่มีความหนืดไม่เชิงเส้น

$$u_t - \frac{1}{2}u_x = (u^2u_x)_x$$

ระดับความถูกต้องของผลเฉลยเชิงตัวเลขประเมินโดยการเปรียบเทียบกับผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ที่
แท้จริง และผลเฉลยที่ได้จากกระบวนการผลต่างจำกัดด้วยตัวจำกัดค่าฟลักซ์



สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

SOMCHAI SUK-IN : SOLUTIONS OF ONE-DIMENSIONAL
CONVECTION-DIFFUSION EQUATIONS BY THE WAVELET
GALERKIN METHOD. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. ECKART
SCHULZ, Ph.D. 117 PP.

GALERKIN METHOD / WAVELETS / BURGERS EQUATION / NONLINEAR
VISCOSITY

The application of the Wavelet-Galerkin method to the solution of nonlinear partial differential equations with non-periodic boundary conditions and discontinuities in the initial conditions is investigated. First the one-dimensional Burgers equation is considered. A semi-implicit difference scheme in time direction is followed by Galerkin approximation in space, using Coiflet scaling functions as basis functions. This is followed by the study of an equation with nonlinear viscosity,

$$u_t - \frac{1}{2}u_x = (u^2u_x)_x.$$

Accuracy of the numerical results is determined by comparison with exact solutions and with solutions by finite difference schemes with flux limiter.

School of Mathematics

Academic Year 2011

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____